Aus der II. Gynäkologischen Universitätsklinik München
Direktor: Universitätsprofessor Dr. Franz Weber

Die mehrfache Schwangerschaft mit Berücksichtigung ihrer Ursachen.

Inaugural-Dissertation
zur
Erlangung der Doktorwürde in der gesamten Medizin
verfaßt und einer
Hohen Medizinischen Fakultät
der Bayerischen Ludwig-Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von

Mohamed Salah El Din Karara
aus Kairo (Ägypten).

München 1928

Druck der Salesianischen Offizin.

Aus der II. Gynäkologischen Universitätsklinik München
Direktor: Universitätsprofessor Dr. Franz Weber

Die mehrfache Schwangerschaft mit Berücksichtigung ihrer Ursachen.

Inaugural-Dissertation
zur
Erlangung der Doktorwürde in der gesamten Medizin
verfaßt und einer
Hohen Medizinischen Fakultät
der Bayerischen Ludwig-Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von

Mohamed Salah El Din Karara
aus Kairo (Ägypten).

München 1928

Druck der Salesianischen Offizin.

Referent: Universitätsprofessor Dr. Franz Weber.

Meinen lieben Eltern gewidmet.

Inhalts-Verzeichnis

	Seite
Vorwort	5
Die Ursache der ein- und mehrfachen Schwangerschaft	7
Einfluss der Jahreszeit auf die Zahl der Mehrlingsgeburten	8
Klimatische und rassische Momente	11
Stadt und Land. Eheliche und uneheliche Geburt	13
Constitutionelle Verhältnisse	14
Der Einfluss des Alters und der Geburtszahl auf die Häufigkeit der Zwillingsgeburten	15
Die Mehrlingsschwangerschaft als Ausdruck der Fruchtbarkeit	20
Erblichkeit	20
Literatur	32

Vorwort.

Vorliegende Arbeit will nicht die Klinik der Mehrlingsschwangerschaft behandeln, was ja bereits in hinreichendem Maße geschehen ist, sondern soll eine Untersuchung über die Ursachen derselben auf breiter Basis darstellen. Zur Klärung dieser Frage sind von zahlreichen Forschern verschiedene Wege eingeschlagen worden. Während die einen besonders anatomisch vorgingen, glaubten andere durch das Stadium der Vererbung einer Lösung nahezukommen. Im ganzen kann man die Untersuchungen in kasuistische und statistische einteilen. Eine Kritik der ersteren hat leider ergeben, daß auf diesem Gebiete mehr als auf anderen Fehlschlüsse vorkommen, sind doch die bestimmenden Faktoren zahlreich genug, um teilweise übersehen oder nicht genügend gewürdigt zu werden. Dazu kommt noch die besondere Erschwerung, unter der die Untersuchung gerade dieser Frage aus begreiflichen Gründen zu leiden hat, ebenso die Ungenauigkeit und Unsicherheit mancher Angaben, die wir anamnestisch zu erheben gezwungen sind. Aus diesen Gründen glauben wir in dem statistischen und klinischen Material die wertvollsten Hilfsmittel für unsere Untersuchung zu finden. Der Wert kasuistischer Untersuchungen bleibt hierbei unangetastet, verdanken wir doch gerade ihr besonders eindrucksvolle Fälle, die den intuitiven Denkern manchen neuen Weg gezeigt haben. Aber gerade hier liegt die Gefahr. Wo hört die Intuition auf und wo beginnt die Phantasie? Eine Entscheidung hierüber kann nur durch Empirie gefällt werden. Deshalb haben wir es hier unternommen, die Lehre von den Ursachen der Mehrlingsschwangerschaft, soweit sie uns vorliegt, mit den Tatsachen der Statistik zu vergleichen und festzustellen, wie viel davon heute als gesichert, wie viel als wahrscheinlich, zweifelhaft oder falsch anzusehen ist. Freilich konnten wir wegen der Unvollständigkeit des Materials nicht überall zu bindenden Schlüssen kommen. Unter unseren Händen sahen wir die Unzahl von den angeblichen Ursachen der Mehrlingsschwangerschaft zu einigen wenigen zusammenschmelzen, die auch wieder untereinander in Beziehung stehen

dürfen. Doch konnte dieser Gedanke nur angedeutet werden, da wir uns einer Hypothese enthalten wollen. Aber das, wenn auch nur geahnte Ergebnis, das einem die Tatsachen ungewollt vor Augen führt, entspricht viel besser unseren modernen biologischen Ansichten als die zahlreichen uns oft mystisch anmutenden, unzusammenhängenden Faktoren, die im Laufe der Zeit für das Zustandekommen der Mehrlingsschwangerschaft angeschuldigt werden.

Wir wollen nicht verhehlen, daß unsere Untersuchungen in vielen Punkten bloß die Unsicherheit unseres Wissens, anstatt ein neues Ergebnis aufzeigen. Aber ein sicheres, wenn auch kleines Fundament ist immerhin auch nicht ganz wertlos. Vielleicht hat gerade die Verkleinerung desselben auf manch andere Frage ein Licht geworfen. Wir denken hierbei besonders an die Lehre von der Superfoetatio im Sinne Siegels. Es erscheint nicht ausgeschlossen, daß die im 2. Kapitel erwähnten zeitlichen Unterschiede zwischen dem Zu- und Abnehmen der einfachen und Mehrlingsgeburten in dieser Hinsicht verwendbar sind. Doch haben wir uns mit dieser Frage nicht zu befassen.

In der Anordnung unserer Arbeit sind wir so vorgegangen, daß wir zuerst die mehr hypothetischen Ursachen behandelt haben, um dann genauer auf die Vererbung einzugehen.

1. Kapitel.

Die Ursachen der ein- und mehrfachen Schwangerschaft.

Die Ursache der Mehrlingsschwangerschaft liegt entweder in der gleichzeitigen Befruchtung mehrerer Eier, oder in der Teilung der Furchungsanlage in einem Ei.

Im Gegensatz zu der Auffassung, daß es sich beim Zustandekommen der zweieiigen Zwillingsgeburten um ein Platzen mehrerer eineiiger Follikel handelt, gelangte Hellin auf Grund vergleichend-anatomischer und physiologischer Studien zu der Erkenntnis, daß die Ursache hierfür in einem besonderen Bau des Ovariums liegen muß, und daß nicht das Vorhandensein mehrerer Eier in einem Follikel, sondern das gleichzeitige Platzen mehrerer Follikel den Vorgang darstellt. Die Ursache liegt also wesentlich in der besonderen Beschaffenheit der Mutter.

Für die Entstehung der eineiigen Zwillinge sind die experimentellen Versuche, Doppelmißbildungen zu erzeugen, insofern maßgebend, als sie darauf hinweisen, daß andere Umstände sie beeinflussen können. Porak berichtete von Erzeugung einer Doppelbildung durch Ernährungsstörung des Eies. Es ist demnach ein begreiflicher, wenn auch gewagter Schluß, wenn genannter Autor den Infektionskrankheiten, besonders der Syphilis einen Einfluß auf die Entstehung der eineiigen Zwillinge zuschreibt. Unsere bisherige Kenntnis von den verschiedenen Ursachen, der ein- und zweieiigen Zwillingsgeburten läßt erwarten, daß auch den Ursachen, welche ihre Entstehung begünstigen, verschiedener Einfluß bei beiden Arten zukommt. Es ist eine besondere Frage, ob äußere Umstände die Häufigkeit der mehreiigen und konstitutionelle die der eineiigen Mehrlinge beeinflussen können. Die Untersuchung hierüber muß sich auf die Zwillinge beschränken, und da die Bevölkerungsstatistik bis jetzt nicht alle erwünschten Aufschlüsse in genügendem Maße gibt, erscheint es uns noch nicht möglich.

Es erscheint wichtig, darauf hinzuweisen, daß nur eine statistische Bearbeitung zur Klärung der Ursachen der Mehrlingsschwangerschaft beitragen könnte. Auch die vergleichende Anatomie und Physiologie hat Hand in Hand mit der Statistik zu arbeiten. Damit soll der Wert der Kasuistik für die Untersuchung in bestimmten Richtungen in keiner

Weise bestritten werden. Man muß aber den bisherigen Erfahrungen Rechnung tragen, welche lehren, daß Schlüsse aus eigenen Beobachtungen leicht zu falschen Ergebnissen führen.

Man kann also die Ursachen der Mehrlingsschwangerschaft in solche einteilen, die ihr Zustandekommen bei einer Frau vorübergehend begünstigen und in solche, die dauernd wirksam sind. Zu ersteren gehört z. B. der Einfluß der Jahreszeit, zu letzteren Rasse, individuelle und erbliche Veranlagung. Ob man dem Alter und der Geburtenfolge einen Einfluß zuschreiben kann, ist fraglich; auch ob es sich dabei gegebenenfalls um Einflüsse von der ersten oder zweiten Art handeln würde, ist ebenso unklar.

2. Kapitel.

Einfluß der Jahreszeit auf die Zahl der Mehrlingsgeburten.

Neefe will auf Grund folgender Statistik für Hamburg, Oldenburg und Dänemark einen Einfluß der Jahreszeit auf die Häufigkeit der Mehrlingsgeburten nachweisen. Im folgenden ist das Ergebnis der dänischen Statistik für die Jahre 1855 bis 1894 und das der schweizerischen für 1870 bis 1890 zusammengestellt.

Dänemark 1855—1894.

	Geburten	Mehrlingsgeburten	Prozentsatz der Mehrlingsgeburten	Durchschnittszahl der täglichen Geburten
Jan.	210136	2895	1,38	169
Febr.	199292	2678	1,35	176
März	224440	3220	1,43	181
April	213886	3221	1,51	178
Mai	209754	3032	1,44	169
Juni	195432	2800	1,43	163
Juli	194295	2550	1,31	157
Aug.	188916	2561	1,36	152
Sept.	204574	2670	1,32	170
Okt.	197035	2623	1,33	159
Nov.	185938	2506	1,35	155
Dez.	204509	2745	1,34	165

Schweiz 1876—1890.

	Geburten jährlich	Mehrlingsgeburten jährlich	Prozentsatz der Mehrlingsgeburten	Durchschnittszahl der täglichen Geburten
Jan.	7455	92	1,23	241
Febr.	6906	88	1,26	240
März	7645	101	1,32	247
April	7298	98	1,34	243
Mai	7388	97	1,33	238
Juni	7208	92	1,28	240
Juli	7417	89	1,20	239
Aug.	7367	90	1,22	238
Sept.	7166	85	1,19	239
Okt.	7123	83	1,17	230
Nov.	6871	82	1,19	229
Dez.	7082	81	1,16	228

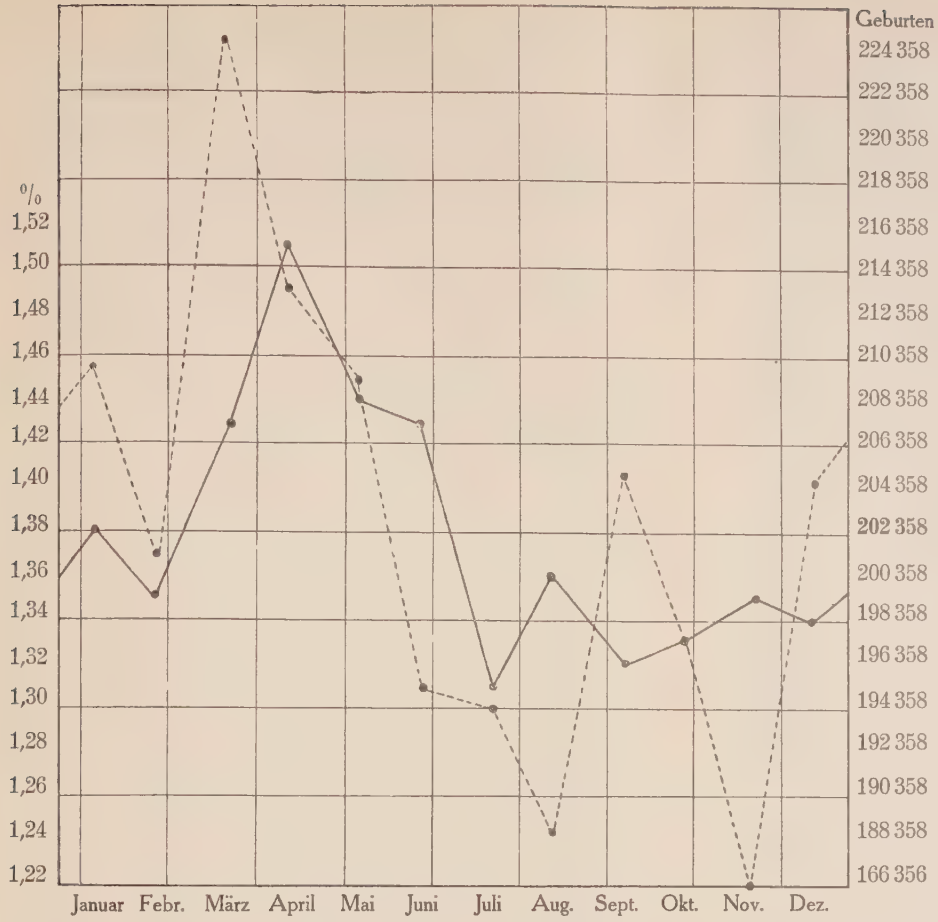
In beiden Reihen ist die Mehrlingsgeburtenziffer in den ersten sechs Jahresmonaten nicht unbeträchtlich höher als in den folgenden. Ebenso verhält es sich mit den täglichen Geburtenziffern, ohne daß aber die Übereinstimmung in den monatlichen Schwankungen eine vollkommene wäre. Eine solche ist schon deshalb nicht zu erwarten, weil Einzel- und Zwillingsgeburten gleichen Datums so häufig nicht denselben Zeugungstermin haben. Es fragt sich indessen, ob hier tatsächlich eine monatliche Schwankung der Zwillingskonzeptionen vorliegt, oder, ob nicht schwankende Ernährungsverhältnisse der Bevölkerung oder ruhige Lebensweise der Schwangeren in den Wintermonaten in gleicher Weise das Austragen der Früchte überhaupt, wie ganz besonders das der Mehrlinge beeinflussen. Bemerkenswert ist immerhin, daß die ersten sechs Monate des Jahres bei den Geburten den Sommermonaten für die Zeugung entsprechen. Auch haben Neefe, Plaß und Puech nachzuweisen versucht, daß in geburtsreichen Jahrgängen die Ziffer der Mehrlingsgeburten steigt. Neefe insbesondere hat bei diesen Vergleichen das Verhältnis der Geburten zur Bevölkerung berücksichtigt.

Uns erscheint jedoch für den Beweis, daß die Jahreszeit einen Einfluß auf die Zahl der Mehrlingsgeburten besitzen soll, bei entsprechend großem Material wie hier, allein das Prozentualverhältnis be-

weisend zu sein, da es die oben erwähnten zufälligen Faktoren auszuschalten imstande ist. Wie sich das prozentuelle Schwanken der Mehrlingsgeburten zu dem Schwanken der Geburten überhaupt in den einzelnen Monaten verhält, sollen nachstehende Kurven veranschaulichen. (Siehe Beilage)

Die Kurven von Dänemark und der Schweiz zeigen eine weitgehende Übereinstimmung, ja fast einen Parallelismus zwischen dem Steigen und Sinken der gewöhnlichen Geburten einerseits und der Mehrlingsgeburten andererseits. Nur scheint in beiden Fällen die Kurve der Mehrlingsgeburten gegen die der gewöhnlichen etwa um einen Monat verschoben, welche Differenz tatsächlich nicht so groß zu sein braucht. Sie mag sich aus dem Schematismus der Darstellung erklären. Immerhin bleibt ein Unterschied von Tagen auf alle Fälle bestehen. Dieser Unterschied weist auf die schon oben erwähnte Möglichkeit der verschiedenen Dauer der Ein- und Mehrlingsschwangerschaften hin und wird vielleicht, bis genauere Untersuchungen darüber möglich sein werden, zur Klärung unseres Problems in ganz unerwarteter Weise beitragen können. Dieser reizvollen Aufgabe kann aber hier nicht nachgegangen werden. An dieser Stelle soll nur auf die weitgehende Übereinstimmung beider Kurven hingewiesen werden, die eine nahezu vollkommene wird, wenn eine Verschiebung um einen Monat vorgenommen wird. Dies veranlaßt uns, in den Schwankungen der Mehrlingsgeburten in den einzelnen Monaten nichts anderes als eine Funktion der Schwankungen der Geburten überhaupt zu erblicken, sodaß wir einen besonders gearteten Einfluß der Jahreszeiten auf die Mehrlingsschwangerschaft im Sinne Neefes ablehnen müssen. Die außerordentliche Übereinstimmung der Prozentualkurven von Dänemark und der Schweiz sind uns ein weiterer Beweis für die alleinige Abhängigkeit der Mehrlingsgeburten von der Zahl der Geburten überhaupt, sowie für die mehr als zufällige Verschiebung beider Kurven gegeneinander. Ist doch der Verlauf der Prozentualkurve von Dänemark und der Schweiz völlig parallel.

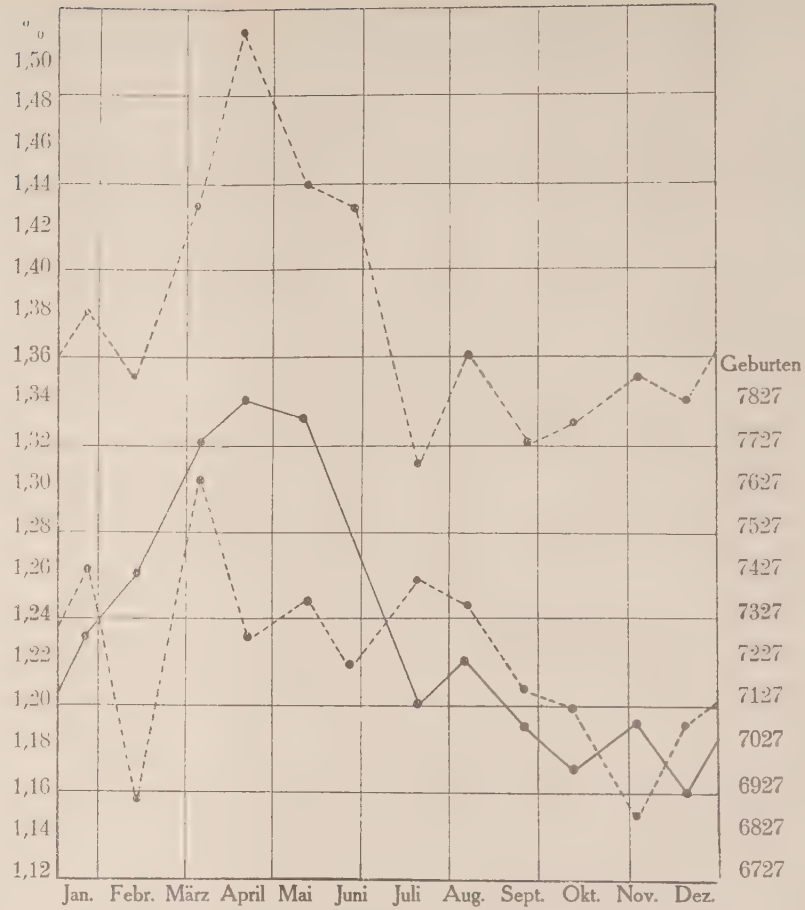
Kurve I.



Dänemark 1855—1894.

Die punktierte Linie gibt die Geburtenzahl überhaupt an, die schwarze die prozentuellen Schwankungen der Mehrlingsgeburten.

Kurve II.



Schweiz 1876—1890.

Die untere punktierte Linie gibt die Zahl der Geburten, die schwarze die prozentuellen monatlichen Schwankungen der Mehrlingsgeburten an. Die punktierte obere Linie lässt einen Vergleich mit den prozentuellen Schwankungen in Dänemark denken.

3. Kapitel.

Klimatische und rassische Momente.

Nach einer Tabelle von Focks betrug 1865 bis 1880 die Häufigkeit der Zwillingsgeburten auf 10000 Geburten in Finnland 149, Kroatien und Slawonien 146, Schweden 145, Dänemark 136, Serbien 133, Ungarn 130, Holland 120, Norwegen 125, Schottland 124, Deutschland 124, Irland 122, in der Schweiz 120, in Rußland 118, Italien 117, Österreich 115, Frankreich 98, Belgien 97, Spanien 85 und in Rumänien 85.

Mirrbeau behauptet die Zunahme der Zwillingsgeburten mit dem Breitengrad, doch läßt sich das nicht aufrecht erhalten, wie obige Aufzählung beweist, in der wir weder diese, noch eine andere Gesetzmäßigkeit finden können. Man findet in den einzelnen Provinzen verschiedener Länder bei geringen örtlichen Unterschieden mindestens ebenso große Schwankungen der Mehrlingsziffer wie in ganz Europa. So berechnet Berg z. B. für Schweden 1869 bis 1878 die Häufigkeit der Zwillinge in der Provinz Stockholm mit 2,04% aller Geburten, in der Provinz Elfsborg mit 1,26%. In Italien hatte 1890 bis 1899 die Provinz Emilia 1,47% Mehrlingsgeburten, die Provinz Calabrien 0,79%. Wir finden also zwischen Schweden und Italien Unterschiede von 0,57% (Stockholm und Emilia), respektive 0,47% (Elfsborg und Calabrien), innerhalb Schwedens und Italiens aber von 0,78% und 0,68%. In diesem Falle sind also die Unterschiede in den einzelnen Ländern größer als zwischen weit voneinander entfernten Gebieten. Somit dürfte dem Klima ein auch noch so geringer Einfluß auf die Zahl der Mehrlinge nicht zuzubilligen sein.

M. Bertillon fand, daß der Prozentsatz der Zwillinge ungleichen Geschlechts und sämtlicher Zwillinge in den Ländern Preußen, Österreich, Galizien, Ungarn, Frankreich und Italien mit dem Verhältnis der Zwillingsgeburten zu sämtlichen Geburten steigt und fällt. Das weist darauf hin, daß die Rassenunterschiede in verschieden starkem Maße auf die Häufigkeit der ein- und zweieiigen Zwillingsgeburten einwirken. Berechnet man nach der Differenzmethode die Zahl der zweieiigen Zwillingspaare gleich der doppelten Zahl der Pärchen und durch Sub-

traktion der Zahl der Pärchen von den Zwillingen gleichen Geschlechts die Zahl der eineiigen, so erhält man durch Vergleich mit sämtlichen Geburten für eine Reihe europäischer Länder folgende Zusammenstellung.

Auf je 10000 Geburten kommen in		Zwillingsgeburten	Davon verschiedenen Geschlechts Prozent	somit zweieiig	somit eineiig
Schweden	1871—90	143	37,3	107	36
Ungarn	1851—59	130	38,7	100	29
Preußen	1876—96	122	37,3	91	31
Sachsen	1880—93	119	37,7	90	29
Elsaß	1880—89	124	36,0	89	35
Schweiz	1871—90	120	36,2	87	33
Bayern	1876—95	120	36,0	87	33
Österreich	1888—97	116	36,8	85	31
Italien	1886—99	115	36,6	84	31
Belgien	1890—95	111	34,5	74	33
Frankreich	1890—94	101	35,3	71	30

Hieraus ergibt sich, daß die Häufigkeit der eineiigen Zwillinge keineswegs mit der der zweieiigen durchaus parallel geht, und daß sie weit geringeren Schwankungen unterworfen ist. Daraus kann man schließen, daß die Rasse auf die Häufigkeit der zweieiigen Zwillingsgeburten einen größeren Einfluß hat als auf die der eineiigen. Allerdings dürfen wir dabei nicht vergessen, wie unpräzis unser Rassebegriff heute noch ist und um wieviel größer die Unsicherheit noch wird, wenn wir Völker und Staaten mit Rassen identifizieren. Gehen wir davon ab, so können wir aus obiger Zusammenstellung eine erhöhte Mehrlingsziffer bei den germanischen Völkern und in Ungarn und Kroatien gegenüber den Romanen ableiten.

Über die Häufigkeit der Mehrlingsgeburten bei außereuropäischen Völkern ist wenig Sicheres bekannt. Man findet bei Ploß die Behauptung der besonderen Häufigkeit von Zwillingen bei wilden Stämmen. Aber nach Darwin ist die Fruchtbarkeit domestizierter Tiere und hochkultivierter Pflanzen größer als die der entsprechenden Arten

im Naturzustand. Demgemäß müßte man den wilden Völkern eine geringere Häufigkeit der Zwillingsgeburten zuschreiben. Dieser Gedanke scheint auch für Puech maßgebend gewesen zu sein, als er bei den Ureinwohnern Galliens ein selteneres Vorkommen von Mehrlingsgeburten vermutete.

4. Kapitel.

Stadt und Land. Eheliche und uneheliche Geburt.

Untersuchungen über dieses Gebiet verdanken wir Neefe. Das Ergebnis ist so, daß im allgemeinen Zwillingsgeburten in den Städten seltener sind als auf dem Lande, ebenso häufiger bei Verheirateten als bei Unverheirateten. Man wird dies wohl mit W. Weinberg auf die größere Fruchtbarkeit der Landbevölkerung zurückführen dürfen, ebenso auf die meist geringere Kinderzahl lediger Mütter. Vielleicht spielt auch die Fähigkeit, Zwillinge auszutragen, dabei eine gewisse Rolle. Auch mögen die unhygienischen Verhältnisse mancher Kreise der Stadtbevölkerung (Fabrikarbeiterinnen und Frauen mit sitzender Lebensweise) schädigend auf die Ovarien einwirken.

Der Einfluß von Stadt und Land auf die Häufigkeit der ein- und zweieiigen Zwillinge läßt sich in Preußen nachweisen. Hier ergibt sich für 1890 bis 1899 in den Städten auf 4517518 Geborene eine Zahl von 54509 Zwillingen, darunter 19804 Pärchen, somit eineiig 14697; auf dem Lande 7416771 Geborene, 97966 Zwillinge, darunter 36707 Pärchen, somit eineiig 24552. Dies ergibt auf 10000 Geburten

Zwillingsgeburten	aus einem Ei,	aus zwei Eiern:
in den Städten	32,5	87,7
auf dem Lande	33,1	99,0

Dabei ist auffallend, daß die Unterschiede der Häufigkeit bei den zweieiigen Zwillingen wesentlich größer sind als bei den eineiigen.

Ähnlich ist es bei den ehelichen und unehelichen Geburten. Man findet z. B. in Sachsen 1880 bis 1894 auf 1820590 ehelich Geborene 22557 Zwillingsgeburten, darunter 8587 Pärchen, somit 5383 eineiige.

Auf 270485 unehelich Geborene 2337 Zwillingsgeburten, darunter 803 Pärchen, somit 731 eineiige. Also auf 10000 ehelich Geborene 94 zweieiige und 29 eineiige Zwillingsgeburten; auf 10000 uneheliche Geburten 59 zweieiige und 27 eineiige Zwillinge.

Ebenso findet man 1897 in Ungarn auf 695952 ehelich Geborene 9436 Zwillingsgeburten, darunter 3467 Pärchen. Auf 69451 unehelich Geborene entfallen dagegen 846 Zwillingspaare, darunter 305 Pärchen, also auf 10000 eheliche Geburten 100 zweieiige, 36 eineiige Zwillinge; auf 10000 unehelich Geborene 87 zweieiige und 39 eineiige. Auch für Österreich erhält man 1896 bis 1897 auf 1661593 ehelich Geborene 20286 Zwillingspaare mit 7498 Pärchen; auf 286183 unehelich Geborene 3338 Zwillinge, darunter 1165 Pärchen. Somit auf 10000 ehelich Geborene 90 zweieiige, 32 eineiige, auf 10000 unehelich Geborene 70 zweieiige und 30 eineiige Zwillinge. Die Unterschiede in der Häufigkeit der zweieiigen Zwillinge erscheinen auch hier stark, die der eineiigen gering. In Österreich war früher der Unterschied zwischen zwei- und eineiigen Zwillingen nicht nachweisbar (vgl. Neefe).

5. Kapitel.

Constitutionelle Verhältnisse.

Tschuriloff sucht den Einfluß der Körpergröße auf die Häufigkeit der Zwillingsgeburten festzustellen. Er fand, daß in Frankreich, Italien und Rumänien die Ziffer der Zwillingsgeburten im umgekehrten Verhältnis zur Zahl der wegen ungenügender Körpergröße ausgemusterten Rekruten nach Bezirken sich veränderte, wobei er speziell in Frankreich die Bezirke mit gleichen Zahlen der Zwillingsgeburten zusammenfaßt. Unter der Voraussetzung, daß die Körpergröße der Frauen der der Rekruten entspricht, kam er zu dem Schluß, daß mit steigender Körpergröße die Fähigkeit zum Austragen von Zwillingen wachse. Dagegen glaubt Hellin, diese Behauptung auf Grund seiner vergleichend anatomischen Untersuchungen verwerfen zu können und behauptet vielmehr, daß Zwillinge besonders bei kleinen Frauen vorkommen.

Dejonany weist für Frankreich nach, daß die Zwillingsgeburten in dem stärker mit germanischen Elementen durchsetzten Norden und Osten häufiger sind als im Süden und Westen. Dies weist vielleicht doch darauf hin, daß gewisse Beziehungen der durch die Rasse bedingten verschiedenen Körpergröße bestehen. Dabei bleibt allerdings unentschieden, ob die Rasse vermöge ihrer Körpergröße, oder die Körpergröße als Rassenmerkmal die Häufigkeit der Zwillinge beeinflußt. Eine endgültige Entscheidung hierüber kann nur durch Vergleich verschieden großer Frauen derselben Rasse, oder gleich großer Frauen verschiedener Rassen erfolgen. Derartige Untersuchungen stehen aber noch aus.

6. Kapitel.

Der Einfluss des Alters und der Geburtszahl auf die Häufigkeit der Zwillingsgeburten.

Man kann den Einfluß des Alters in verschiedener Weise untersuchen. Reuß und Höhlert haben das durchschnittliche Alter der Mütter bei Zwillingsgeburten berechnet und mit dem sämtlicher Mütter verglichen. Rumpe, Derlin und andere haben die Verteilung der Zwillingsmütter nach Altersklassen berechnet. Nach Duncan scheint die Methode der Berechnung des Prozentsatzes von Zwillingsmüttern unter den Gebärenden verschiedenen Alters die beste zu sein. Lauritzen bestätigt durch seine Untersuchungen in den dänischen Entbindungsanstalten die Methode von Duncan. Im folgenden wird eine Zusammenstellung verschiedener Statistiken gegeben, woraus man erkennt, daß für Sachsen 1881 bis 1885 die Zahl der ehelichen Geburten überhaupt nach Altersklassen nach den Erfahrungen über die eheliche Fruchtbarkeit nach Altersklassen für 1876 bis 1880 nur approximativ, aber jedenfalls für vorliegenden Zweck genügend zuverlässig sein wird.

Alter der Gebärden (Jahre)	Prozentsatz der Zwillinge in: Finnland 1881 bis 1890	Sachsen (ehel. Geb.) 1881 bis 1885	St. Petersburg 1882 bis 1892	München (unehel. Geb.)	Paris 1876 bis 1898
unter 20	0,6	0,5	0,6	0,5	0,5
20—25	0,9	0,7	0,9	0,8	0,5
25—30	0,2	1,0	1,4	1,2	0,7
30—35	1,6	1,4	2,1	1,6	0,9
35—40	2,0	1,8	1,6	2,1	1,2
40—45	1,7	1,4	1,8	2,0	1,2
45—50	1,1	1,4	1,8	2,0	1,2

Die Häufigkeit der Zwillingsgeburten ist bei ganz jugendlichen Müttern am geringsten, steigt dann bis zum 40. Jahr um dann wieder zu fallen, aber nicht bis zu dem Minimum, das die jugendlichen Mütter aufweisen. Am größten erscheint dieser Unterschied bei den unehelichen Müttern in München.

Man kann aus diesem Verhalten den Schluß ziehen, daß zeitliche Schwankungen bei ein und demselben Individuum vorkommen und daß die Neigung zu Zwillingsgeburten zur Zeit der eigentlichen Geschlechtsreife am größten ist. Die Tatsache, daß der Prozentsatz in höherem Alter nicht auf das jugendliche Minimum herabsinkt, ist damit in Zusammenhang zu bringen, daß alte Gebärende eine Auslese besonders fruchtbarer Frauen darstellen.

Leider besteht bisher keine genügend umfängliche Statistik der Mehrlingsgeburten nach Alters- und Geschlechtskombination, sodaß uns nicht gestattet ist, nach der Differenzmethode den Einfluß des Alters auf die Häufigkeit der ein- und zweieiigen Zwillinge gesondert zu verfolgen. Die Angaben des Ammaire statistique de la ville de Paris von 1891 bis 1898 lassen eine vorläufig Statistik zusammenstellen:

Alter der Mutter	Geborene überhaupt	Zwillingsgeburten gleichen Pärchen	Geschl.
—24 Jahre	65418	244	94
25—29 „	54826	261	132
30—34 „	36672	216	112
35— „	25608	189	112

Alter der Mutter	Berechnete Zwillingsgeb.		Zwillingsgeb. auf 10000 Geb.	
	aus 1 Ei	aus 2 Eiern	aus 1 Ei	aus 2 Eiern
—24 Jahre	156	188	23	28
25—29 „	129	264	53	48
30—34 „	104	224	28	61
35— „	77	224	30	88

Nach diesen Ergebnissen erscheint der Einfluß des Alters auf die Häufigkeit der eineiigen Zwillinge sehr gering, sodaß Kumps Vermutung entsprechend, die Veränderung des Prozentsatzes der Zwillinge mit dem Alter der Gebärenden wesentlich auf Rechnung der zweieiigen kommt.

Der Einfluß der Geburtenzahl der Mutter ist ebenfalls von Duncan zuerst behandelt und seither durch eine Reihe von Arbeiten aus verschiedenen Anstalten bestätigt worden. Bevölkerungsstatistisches Material hat Bertillon nach der Erhebung des Statistischen Amtes der Stadt Petersburg zusammengestellt. Für Sachsen ist seit 1880 die Verteilung der Zwillingsgeburten nach der Geburtenzahl der Mutter nachgewiesen, während für sämtliche Geburten Angaben mit für das Gesamtergebnis einer Reihe von Jahren (1876 bis 1885) und mit Ausschluß der Erstgeborenen vorliegen. Unter der Voraussetzung, daß die Verteilung der Mutter nach Geburtenzahl sich seither nicht wesentlich verändert hat, läßt sich für 1880 bis 1885 eine jedenfalls ziemlich richtige Berechnung auch für Sachsen anstellen. Das Ergebnis ist folgendes:

Zwillinge auf 10000 Geburten	in St. Petersburg 1885—94	in Sachsen 1880—85
—1 Gebärende	8	9
2—4 „	12	11
4—9 „	21	14
10— „	28	20

In St. Petersburg erscheint die Steigerung mit der Geburtenzahl der Mutter wesentlich größer als in Sachsen. Wenn sich ein solcher Unterschied auch weiterhin in der Statistik der Städte einerseits und der ganzen Länder andererseits ergeben würde, so würde dies auf eine

schärfere Auslese in den Städten und damit vielleicht auf geringere Neigung zu Zwillingsgeburten in den höheren Ständen hinweisen.

Mit der verschiedenen Verteilung der ein- und zweieiigen Zwillinge je nach der Geburtenzahl, hat sich schon Kempe beschäftigt. Geißler zieht aus dem zunehmenden Prozentsatz der Pärchen bei steigender Kinderzahl der Zwillingsmutter den Schluß, daß mit steigender Kinderzahl die Wahrscheinlichkeit zweieiiger Zwillinge wachse. Sein weiterer Schluß, daß mit übergroßer Fruchtbarkeit eine Verminderung der eineiigen Zwillinge einhergehe, läßt erkennen, daß er nur die relative Häufigkeit der ein- und zweizelligen Zwillinge unter den Zwillingsgeburten, nicht aber das Verhältnis zu sämtlichen Zwillingen im Auge hatte. Denn wenn man dies aus den verschiedenen Veröffentlichungen Geißlers mit einer für den vorliegenden Zweck genügenden Genauigkeit berechnet, erhält man folgendes Ergebnis:

(Siehe Tabelle Seite 19.)

Hiernach ist der Einfluß der Kinderzahl auf die Häufigkeit der eineiigen Zwillinge als sehr gering anzuschlagen, ihre geringere relative Verminderung bei den Erstgebärenden und namentlich bei den Müttern mit mehr als zehn Kindern aber kann als noch nicht völlig sichergestellt gelten. Hingegen erscheint die Steigerung der Häufigkeit der zweieiigen Zwillinge dort bei dieser Betrachtungsweise im rechten Licht.

Bertillon hat die Frage aufgeworfen, ob bei der vorgeschriebenen Häufigkeit der Zwillingsgeburten nach Alter und Geburtenzahl der eine oder andere Faktor der maßgebende sei. Er fand in St. Petersburg 1885 bis 1894 unter 1000 Geburten Zwillingsgeburten:

(Siehe Tabelle Seite 19.)

Bei gleichem Alter sind Unterschiede nach der Kinderzahl größer als bei der gleichen Kinderzahl nach dem Alter.

Bertillon meint am Ende seiner Untersuchungen, ob diese zahlreichen vorhergehenden Geburten eine beim Zustandekommen der Mehrlingsschwangerschaft mitwirkende Ursache, oder ob diese Zahlen nur das Ergebnis einer Auslese sind und man sich darauf beschränken muß, zu sagen, diese häufigen Schwangerschaften seien ein Merkmal für die besondere Fruchtbarkeit der betreffenden Frau und,

1880—85	Unter sämtlichen Geborenen	Zwillingsgeburten		Berechnete Zwillingsgeburten		Zwillingsgeburten auf 10000 Geborene	
		gleichen Geschl.	Pärchen	aus 1 Ei	aus 2 Eiern	aus 1 Ei	aus 2 Eiern
1. Gebärende (ergänzt)	551900	3146	1720	1426	3440	24	62
2—4 Gebärende	952900	6541	3625	2926	7250	31	76
5—9 „	655500	5672	3750	1922	7500	29	114
10— „	115400	1272	979	293	1958	25	170
Sämtl. Gebärenden:	2275700	16631	10074	6557	20140	29	87

bei der	1. Geburt	2. G.	3. G.	4. G.	5. G.	6. G.	7. G.	8. G.	9. G.	10. G.	11. G.	insgesamt
bei einem Alter der Mutter unter 20 Jahren	6	7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6
20—25 „	8	9	10	16	19	22	—	—	—	—	—	9
25—30 „	12	10	14	15	17	22	17	25	32	31	—	14
30—35 „	13	18	20	16	20	23	25	25	27	28	34	21
35—40 „	10	13	19	19	22	19	24	22	28	29	30	22
40—45 „	—	—	—	—	—	15	—	—	18	22	21	16
45— „	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	18	18
insgesamt:	8	10	13	15	19	21	22	23	26	28	28	14

daß sich die Fruchtbarkeit gleichzeitig durch zahlreiche einfache Geburten und Neigung zur Zwillingsschwangerschaft äußere.

Die Tatsache, daß Alter und Geburtenfolge nur auf die Häufigkeit der zweieiigen Zwillinge einen wesentlichen Einfluß hat, spricht entschieden in diesem Sinne. Sie weist darauf hin, daß nicht die besondere Fähigkeit, Zwillinge auszutragen, sondern die Fähigkeit des Ovariums, zwei Follikel gleichzeitig zur Reife zu bringen, entscheidend ist.

7. Kapitel.

Die Mehrlingsschwangerschaft als Ausdruck der Fruchtbarkeit.

Das Material für eine Beurteilung dieser Frage ist leider kaum in genügendem Maße zu beschaffen, sodaß folgende Ausführungen mit einem Fragezeichen versehen werden müssen.

W. Weinberg fand in Württemberg in drei Vororten Stuttgarts bei 648 Müttern, welche im ganzen ein bis achtmal geboren hatten, unter zusammen 3040 Geburten 35mal Mehrlinge oder 1,14%; bei 297 Müttern mit im ganzen 9 bis 18, zusammen 3232 Geburten 38mal Mehrlinge oder 1,17%. Ebenso fand er in Regentenfamilien bei 1470 Müttern mit 1 bis 7 Geburten unter 5287 Geburten 60mal Zwillinge = 1,12%; bei 523 Müttern mit 8 bis 20 Geburten auf 5486 Geburten 67mal Zwillinge = 1,22%. Wir sehen daraus, daß Mütter mit zahlreichen Geburten öfter Zwillinge gebären als solche mit geringerer Geburtenzahl. Dies scheint obige Annahme zu rechtfertigen.

8. Kapitel.

Erblichkeit.

Nach Darwin ist die Vererbung einer Eigenschaft als Regel, die Nichtvererbung als Ausnahme anzusehen. Von diesem Standpunkt aus ist, wenn sich die zweieiige Zwillingsschwangerschaft als Folge einer besonderen Anlage erweist, auch ihre Vererbung ohne weiteres an-

zunehmen. Allein, es bestehen zum Teil noch Anschauungen ziemlich widersprechender Natur über das Wesen dieser Vererbung. Insbesondere wird noch zu viel Wert auf das Beibringen von Fällen gelegt, in welchen Mehrlingsgeburten bei mehreren Gliedern einer Familie vorkamen. Darwin gründete seine Angabe, daß Zwillingsschwangerschaft durch Familien läuft, lediglich auf die Kasuistik Ledgenicks. Auch Virchow spricht von einer Vererbung bei zweieiigen Zwillingen, nimmt sie aber auch für die Doppelmißbildungen und somit für die eineiigen überhaupt an, indem er einen Fall von einer Kuh anführt, die ebenso wie eines ihrer Kälber eine Doppelmißbildung gebar. Kumpe will allerdings eine Vererbung bei eineiigen Zwillingen nicht gelten lassen, weil er bei seinem Material, bei dem übrigens die Anamnese sicher keineswegs immer erhoben wurde, einen solchen Fall nicht finden konnte. Bei Rychlewicz und Kuenzel findet man solche Fälle angeführt. Dazu kommt noch, daß auch die Lehre immer von neuem auftaucht, die Fähigkeit, Zwillinge zu zeugen, sei vom Vater auf den Sohn übertragen. So brachte neuerdings Patersen Beispiele dafür vor. Es dürfte hieraus genügend deutlich hervorgehen, daß die kasuistische Behandlung dieses Gegenstandes wie auch sonst eine unglückliche Rolle in der Lehre von den Zwillingen spielt, und daß es einer statistischen Behandlung dieser Frage bedarf, um über das, was als anerkannt zu gelten hat, Aufschluß zu erlangen. Auch ist es wünschenswert, durch die Statistik ein Maß für die Stärke der Vererbung zu erlangen, insbesondere auch über die Beziehungen zwischen Vererbung und Atavismus.

Bereits Puech hat die Notwendigkeit einer statistischen Beurteilung dieser Frage erkannt. Er weist darauf hin, daß es nicht genüge, möglichst viele positive Fälle von Vererbung der Zwillingsgeburten zu sammeln; das Forschen nach der Häufigkeit der negativen Fälle erklärt er für ebenso wichtig. Puech ist geneigt anzunehmen, daß die Vererbung der Zwillingsgeburten wegen des nur ausnahmsweisen Auftretens dieser Erscheinung nur selten vorkommt. Auch seine Anschauung, daß die Neigung zur Zwillingsgeburt durch rasche Aufeinanderfolge der Geburten erworben werde, läßt ihn eine angeborene Anlage für selten halten. Er findet bei 400 Frauen in Nimes nur viermal Ver-

erbung, speziell Vererbung von der Mutter auf die Tochter nur zweimal und ebenso oft von der Großmutter mütterlicherseits. Seitliche Vererbung hält er für noch seltener. Er nimmt bei Frauen mit manifester Vererbung der Zwillingsgeburten einen größeren Reichtum der Ovarien an Eiern als bei den Zwillingsmüttern ohne Vererbung an und begründet seine Annahme ähnlich, wie später bei Hellin durch vergleichend anatomische Betrachtungen über die Eierstöcke verschiedener Haustiere verfahren wird. Gleichzeitig gibt er an, daß Bourdet in Montpellier bei 25 Zwillingsmüttern fünfmal Vererbung von der Mutter gefunden hat, hält ein solches Vorkommen aber für eine große Seltenheit, weil es in schroffem Gegensatz zu seinen angeblich genauen Erhebungen steht. Immerhin leiden die Erfahrungen Puechs an dem Fehler, daß sie kein aktenmäßiges Material zur Grundlage haben, und daß das Wissen der Töchter über die Geburten ihrer Mütter oft trügerisch ist. Wenn man in Frankreich auf 30 fruchtbare Frauen eine Zwillingsgeburt rechnen darf, so ist eine Zwillingsmutter von Zwillingspaaren unter 200 Müttern ein sehr auffälliges und nicht maßgebliches Verhältnis. Im Gegensatz zu Puech findet Göhlert auf Grund von gedruckten Stammbäumen die Vererbung sehr häufig. Er hat die Stammtafeln der europäischen Regentenhäuser von Behr, Voichtel-Cohn und Huber benutzt, ein Material, das bei vorsichtiger und kritischer Behandlung allerdings gewisse Fingerzeige zu geben imstande ist. Bei Göhlert fehlt es aber hieran, denn die Zahl der von ihm gefundenen 205 Zwillingspaare ist größer, als das Ergebnis einer Nachprüfung, welche auch die seither vervollständigte Stammtafel einer Reihe regierender und mediatisierter Fürstenhäuser berücksichtigte. Auch findet man bei Göhlert Zwillinge bei Familien angegeben, z. B. bei Philipp von Hanau, welche weder in den von ihm zitierten Werke, noch anderweitig angeführt sind. Auch die von ihm mitgeteilten Stammbäume von Zwillingsmüttern und Müttern sind nicht einwandfrei, die negativen Fälle sind nicht mitgeteilt; also ist ihr Wert ein rein statistischer. Von besonderer Wichtigkeit ist eine von ihm mitgeteilte Tabelle, die Speyr in seinen Dissertationen wiederzugeben für gut befunden hat. Darnach fand die Vererbung bei 192 Familien resp. 189 Vätern statt:

	in männl. Linie	in weibl. Linie	zusammen
auf die Kinder	30 mal	38 mal	68 mal
auf die Enkel	20 „	19 „	39 „
auf die Urenkel	12 „	13 „	25 „
zusammen:	62 mal	70 mal	132 mal

Göhlert schließt daraus: „Die Vererbung erfolgt von väterlicher und mütterlicher Seite nahezu gleichmäßig und nach dem absteigenden direkten Verwandtschaftsgrad in einer absteigenden arithmetischen Reihe. Über den dritten Verwandtschaftsgrad hinaus, läßt sich die Vererbung nicht mehr mit Sicherheit nachweisen." Allerdings muß eine Vererbung, die sich bei einem Drittel der Fälle bei den Kindern und bei etwa zwei Dritteln der Descendenz ersten bis dritten Grades nachweisen läßt, Eindruck machen, ebenso wie die rasche Abnahme mit der Entfernuung der Verwandtschaft von den Stammeltern, welche Zwillinge hatten. Dies erscheint zunächst als ein schlagender Beweis für das Bestehen einer solchen Vererbung. Leider hat eine Nachprüfung ergeben, daß es mit dieser schönen absteigenden Reihe nichts ist. Göhlert hat nämlich seine Tabelle gerade umgekehrt mitgeteilt. Die Nachprüfung ergab Vererbung auf die Kinder in 29, auf die Enkel in 39, auf die Urenkel in 79 Fällen. Man müßte also schon die Zahl der Geburten bei der Descendenz kennen, um zu sehen, ob die Häufigkeit der Vererbung mit dem absteigenden direkten Verwandtschaftsgrad abnimmt. Indessen ist hierfür das Material nicht ausreichend. Auch die gleichmäßige Vererbung von väterlicher und mütterlicher Seite verschwindet bei näherer Betrachtung. Es zeigt sich nämlich, daß die weibliche Descedenz und Ascendenz nicht in demselben Umfange erforscht werden konnte wie die männliche. Eine Nachprüfung ergab, daß sich bei 814 Ahnen ersten bis zweiten Grades der Zwillingsväter, hingegen nur bei 697 Ahnen der Zwillingsmütter die Geburtenzahl nachweisen ließ. Die übrigens auch bei Göhlert nicht ganz gleiche, sondern nur wenig schwächere Vertretung der Vererbung in männlicher Linie ergab sich also nur dadurch, daß Göhlert die positiven Fälle nicht zur Zahl der unbefruchteten Fälle in Beziehung setzte. Tatsächlich ergibt sich eine stärkere Vererbung in weiblicher Linie.

Außer dieser haben sich zwei weitere Arbeiten mit diesem Gegenstande beschäftigt. Lauritzen fand bei 62 Fällen ohne Angabe der Grenzen für die Untersuchung der Verwandtschaft zehnmal Vererbung von väterlicher, achtmal von mütterlicher Seite; Jullien bei 434 Fällen viermal Vererbung von väterlicher, zehnmal von mütterlicher Seite; Zahlen, die so gering sind, daß sie ohne weiteres auf eine nicht regelmäßige Stellung der Frage nach der Erblichkeit hinweisen. Ein Maß der Vererbung liefern alle diese Arbeiten schon deshalb nicht, weil sie die Zahl der Geburten der Zwillingsmütter in untersuchter Verwandtschaft nicht angeben.

Eine Bearbeitung des Materials der fürstlichen Stammtafeln und zahlreicher Anamnesen aus der Praxis von W. Weinberg ergab zunächst, daß die Vererbung jedenfalls nicht mit solcher Häufigkeit stattfindet, daß 100 bis 200 Fälle zur Klärung dieser Frage ausreichen könnten. Auf anamnestischem Wege läßt sich aber die Vererbung nicht durch mehrere Generationen verfolgen. Man kann allerdings auf die Verfolgung der Vererbung durch mehrere Generationen verzichten, wenn man die Vererbung von einer Generation auf die andere auf möglichst breiter Basis untersucht. Denn was sich hier ergibt, gilt nach den allgemeinen Gesetzen auch für die entfernteren Generationen. Eine solche Basis ließ sich durch Auszüge aus den Württembergischen Familienregistern gewinnen.

W. Weinberg hat sich auf die Erhebung der Vererbung in weiblicher Linie beschränkt.

Was den Einfluß des Mannes auf die Vererbung der Zwillingsschwangerschaft anbelangt, so ist, wenn überhaupt eine Vererbung stattfindet, keine Schwierigkeit für die Annahme vorhanden, daß ein Mann eine bei seiner Mutter vorhanden gewesene Anlage auf seine Tochter übertragen kann.

Wie man sich eine Vererbung der Fähigkeit, Zwillinge zu zeugen, vom Vater auf den Sohn erklären kann, ist schwierig; nach Angaben Baillargers und anderer soll dies möglich sein. Für Göhlert, Patellani und Patersen genügen einige Fälle, um ein solches Verhältnis für möglich zu halten. Patellani erklärt es mehr elegant als gründlich damit, daß eine atypische Funktion sich vom Vater auf den Sohn forterben könne. Man wird allerdings zugeben können, daß theoretisch

eine Befruchtung zweier Eier leichter stattfinden kann, wenn der Ehemann sexuell sehr leistungsfähig ist und sein Same zahlreiche Spermatozoen enthält. Für die eineiigen Zwillinge bedarf es dieser Voraussetzung nicht; bei den zweieiigen ist die gleichzeitige Reifung zweier Eier unbedingte Voraussetzung. Aber wenn man selbst ohne weiteres zugeben darf, daß individuelle Verschiedenheiten der Männer in ihrer sexuellen Leistungsfähigkeit sich vererben, so ist doch das Sperma eines Durchschnittsmenschen für die Befruchtung zweier Eier hinreichend und eine besondere Veranlagung des Mannes nicht wie bei der Frau nicht unbedingte Voraussetzung. Die Erfahrung bestätigt bisher auch diese Überlegung!

Die Väter von 180 Drillingsgeburten in Württemberg stammten aus Familien mit zusammen 1488 Geburten und nur 20 Zwillingsgeburten oder 1 unter 74 (W. Weinberg). 101 Väter von Zwillingen in den Vorstädten Stuttgarts stammten aus Familien mit 901 Geburten, darunter 6 Zwillingspaare = 1 : 150 Geburten statt 1 : 92. Ebenda hatten die Söhne der Zwillingsväter zusammen unter 1199 Geburten ihrer Frauen achtmal Zwillinge, oder einmal unter 150 Geburten. Endlich stammten die Väter von Zwillingen in Fürstenhäusern aus Familien mit 1021 Geburten und 10 Zwillingspaaren. Diese betrugen 1 von 102 Geburten, statt 1 von 95. Zusammen sind dies 4809 Erfahrungen mit 44 Zwillingsgeburten, während 54 zu erwarten waren. Vorliegendes Ergebnis ermutigt nicht zur weiteren Verfolgung dieses Gegenstandes.

W. Weinberg gibt uns im folgenden die Geburtenzahl und die Mehrlingsgeburten der Mütter, Schwestern und Töchter von Mehrlingsmüttern aus Stuttgart resp. Württemberg.

(Siehe Tabelle Seite 26.)

Es hatten die

		mit Geburten	mit Zwillingspaaren	statt erwartungsmäßiger
Zwillingsmütter	in 4 Landorten 134 Mütter	1038	22	13
	aus Suttgart 598 „	4095	61	45
	668 Schwestern*	3269	75	36
	1084 Töchter*	4535	65	49
	zusammen Verwandte	12937	233	143
Drillingsmütter	329 Mütter	2600	44	35
	— Schwestern*	1621	33	22
10 Vierlingsmütter	20 Mütter	153	3	2
1 Fünflingsmutter	— Schwestern	167	7	2
	zusammen	4541	87	61
Sämtliche Mehrlingsmutter—Verwandte		17478	310	204
	und zwar 1081 Mütter	7886	130	95
	— Schwestern	5057	115	59
	1084 Töchter	4535	65	49

Anmerkung *). Die Schwestern von Zwillingsmüttern sind so oft gezählt als sie selbst Zwillingsmütter zu Schwestern hatten. Dadurch sind zu hohe Angaben für die Erblichkeit bei den Schwestern der Zwillingsmütter vermieden. Die Schwestern der Drillingsmütter usw. sind von auswärts zum Teil nicht ihrer Zahl, sondern nur der Zahl ihrer Geburten nach mitgeteilt; daher war die Berechnung ihrer Gesamtsumme nicht möglich, sondern nur die ihrer Geburten. Bei den Töchtern und Schwestern in Stuttgart sind die Geburten bis Ende 1900, bei den auswärtigen bis 1898 erhoben.

Demnach übertrifft die Erfahrung bei den Müttern die Erwartung um 30 %; bei den Schwestern um 95 %, bei den Töchtern um 30 %. Im ganzen also um 54 %. Sie ist in allen Gruppen höher als die Erwartung, insbesondere bei den Zwillingsmüttern um 60 %, bei den übrigen Mehrlingsmüttern um 43 %. Hiermit wäre bei den Drillingsmüttern eine stärkere Vererbung nicht nachweisbar.

Es läßt sich nachweisen, daß zwischen Wiederholung der Mehrlingsgeburten und Erblichkeit Beziehungen bestehen. Weinberg fand bei den Müttern, Töchtern und Schwestern von Frauen mit mehrfachen Mehrlingsgeburten unter zusammen 1035 Geburten 51 Zwillingspaare oder eine Zwillinsgeburt auf 38 Geburten.

Umgekehrt findet man bei den Mehrlingsmüttern, die Zwillinge unter den Geburten ihrer Mütter, Schwestern und Töchter aufweisen, eine erhöhte Häufigkeit der wiederholten Zwillingsgeburten.

In diesen Fällen[1] kommen auf die sonstigen 365 Geburten der Drillings- bis Fünflingsmütter 37mal Zwillinge und 4mal Drillinge, oder

---

[1] Unter diesen Fällen sind folgende besonders eindrucksvoll: eine Frau hat einmal Drillinge, sechsmal Zwillinge, zwei Einzelgeburten. Mutter und Schwester haben je einmal Zwillinge. Eine andere Frau hat zweimal Drillinge, einmal Zwillinge, keine Einzelgeburt; Mutter und Schwester haben je viermal Zwillinge. Eine dritte Frau hat unter vier Geburten einmal Fünflinge, einmal Zwillinge (Pärchen); die Schwester und zwei Töchter je einmal Zwillinge.

Ein interessantes Beispiel hiefür hat Prof. Kristine Bonnevie angeführt:

In einem Bauerngeschlecht eines Gebirgstales in Norwegen, 5000 Individuen mit etwa 1300 Ehen, waren 3,5 % der Geburten Zwillingsgeburten; gegenüber 1,3 bis 1,4 % im ganzen Lande. In einigen Zweigen der Familie waren 7,7 % solcher Geburten (unter 1151), während in den „nicht belasteten" Zweigen der Familie, mit 2266 Geburten keine Zwillinge notiert wurden.

eine Mehrlingsgeburt auf 9 Geburten statt auf 18. Auf die sonstigen 1089 Geburten der Zwillingsmütter in Stuttgart 36mal Zwillinge, 1mal Drillinge oder eine Mehrlingsgeburt auf 29,5 Geburten statt auf 39.

In vier Dörfern auf 261 weitere Geburten derselben Mütter 18mal Zwillinge oder einmal auf 11 anstatt auf 21 Geburten. Insgesamt auf 1655 sonstige Geburten dieser erblich belasteten Mehrlingsmütter 96 weitere Mehrlingsgeburten, während in Stuttgart, resp. Württemberg nur 20 und nach den Zahlen für die Häufigkeit der Wiederholung nur 56 zu erwarten waren.

Hier dürfte ein Zufall wohl ausgeschlossen sein. Dagegen sprechen diese Verhältnisse durchaus für die Vermutung Puechs, daß bei direkter Vererbung die Ovarien besonders reich an Eiern sind. Die Vermutung Kumpes und die vergleichend anatomischen Deduktionen Hellins finden durch die statistische Erforschung der Frage nach der Erblichkeit ihre volle Bestätigung insofern, als erhebliche Be-

---

. Nach Kristine Bonnevie ist es nicht unwahrscheinlich, daß eine größere Fruchtbarkeit mit einer Disposition zu Zwillingsgeburten zusammenfällt. Ein ursächlicher Zusammenhang kann aber nicht nachgewiesen werden; doch kommen die meisten Zwillingsgeburten in Ehen mit vielen Kindern vor. Dies kann darauf beruhen, daß die Disposition unter mehreren Geburten sich leichter manifestieren kann. Oder die Disposition kann vielleicht mit der Zahl der Geburten steigen. Dies scheint aus dem Material hervorzugehen, doch hatten die Erstgebärenden verhältnismäßig wenig Zwillinge. Endlich zeigt es sich, daß die Zahl der Zwillinge mit dem Alter der Mütter zunimmt. Das Alter 34 bis 39 Jahre erwies sich als besonders disponiert. Unter 30 Jahren gebaren die Frauen ungefähr gleichviel eineiige und zweieiige Zwillinge. Die älteren Mütter gebaren beinahe alle zweieiige. Nach der Differenzmethode Weinbergs berechnet, waren 80 % der Zwillingsgeburten zweieiig, 20 % eineiig in dieser Familie. Die zweieiigen Zwillinge sind für diese Familie charakteristisch. Da in solchen Fällen zwei Eier sich lösen und befruchtet werden, muß die Anlage bei der Frau liegen, was auch aus dem Material hervorgeht. Unter 88 Zwillinge gebärenden Müttern war die Aszendenz für 15 nicht zu finden, 73 stammten aus Zwillingsfamilien.

Man kommt zu dem Schluß, daß die Disposition zu Geburten zweieiiger Zwillinge einen erheblich regressiveren Faktor darstellt, der für seine Manifestation verlangt, daß die Mutter von ihren beiden Eltern die Disposition geerbt hat.

Eine Frau gebar von einem Manne, der selbst ein Zwillingskind war, neunmal hintereinander Zwillinge, und zwar immer beiderlei Geschlechts. In zweiter Ehe machte die Mutter sechs einfache Schwangerschaften durch.

Es wird daraus zu schließen sein, daß in diesem Falle die Anlage zur Zwillingsschwangerschaft durch den Mann vererbt wurde.

ziehungen nur bei zweieiigen Zwillingen nachzuweisen sind und nur bei diesen Beziehungen zur allgemeinen Fruchtbarkeit bestehen. Ob dagegen bei eineiigen Zwillingen in Doppelmißbildungen eine Erblichkeit besteht, ist vorläufig höchst fraglich.

Immerhin tritt die Vererbung, wenn auch nicht so selten wie nach Puech, so doch jedenfalls nicht allzuhäufig bei Töchtern einer Mutter von zweieiigen Zwillingen ein. Bei durchschnittlich fünf Geburten würde sie nach dem allgemeinen Maß der Vererbung bei jeder neunten, und speziell nach den Erfahrungen bei den Töchtern von Zwillingsmüttern mit Pärchen nur bei jeder elften zum Ausdruck kommen. Man kann dies wohl nur dadurch erklären, daß man in Übereinstimmung mit den Darlegungen des vorigen Kapitels die Anlage der Zwillingsmütter zur Zwillingsgeburt nicht zu hoch schätzt. Wenn man annehmen darf, daß die Töchter von Müttern zweieiiger Zwillinge die Anlage zur Zwillingsgeburt in einer Stärke besitzen, die durchschnittlich das Mittel der Anlage der Zwillingsmütter und der durch den Vater übertragenen allgemeinen Anlage sämtlicher Mütter zur Zwillingsgeburt (für Stuttgart) $\frac{1}{92}$ ist, so erhält man

$$\frac{x \times \frac{1}{92}}{2} = \frac{1}{44}$$

(Häufigkeit der Zwillinge bei sämtlichen drei untersuchten Verwandtschaftsgraden der Zwillingsmutter) und den Wert $\frac{1}{29}$. Letztere Zahl stellt ziemlich genau die Häufigkeit der Wiederholung der Zwillingsgeburten bei Frauen mit zweieiigen Zwillingen dar. Darin liegt die Bestätigung der Annahme, daß die Zwillinge aus zwei Eiern bei den veranlagten Frauen durchschnittlich mit der Häufigkeit eintreffen, mit der sie sich bei den Müttern von zweieiigen Zwillingen wiederholen. Also weist auch die durchschnittliche Seltenheit der direkten Vererbung darauf hin, daß die Veranlagung zur Mehrlingsschwangerschaft keineswegs jedesmal zur Reifung zweier Eier führte, und daß man eine große Anzahl nur schwach veranlagter und nur wenig stark veranlagter Frauen anzunehmen hat. Auch unter den Frauen, welche tatsächlich keine Zwillinge nach dem sechsten Schwangerschaftsmonat geboren haben, ist sicher eine große Zahl, bei der die gleichzeitige

Reifung zweier Eier wenigstens hie und da eintritt, wenn es auch nicht immer zur Befruchtung und höchstens zum Abortus kommt. Man wird sogar nicht notwendig bei einer Zahl von 30% veranlagter Frauen stehen bleiben müssen. Eine scharfe Abweichung der veranlagten von den nicht veranlagten Frauen ist überhaupt nicht wahrscheinlich; weit eher wird man berechtigt sein anzunehmen, daß die Anlage zur Zwillingsgeburt, wenn auch in sehr geringem Maße, bei jeder Frau besteht. Das erscheint nicht unwichtig für die Beurteilung der von Hellin und Patellani vertretenen Lehre, der zufolge die mehreiige Mehrlingsschwangerschaft eine atavistische Erscheinung ist.

Patellani kommt zu dem Ergebnis, daß die Erblichkeit der mehrfachen Schwangerschaft nicht in dem Sinne aufgefaßt werden dürfe, als könne sich die Prädisposition von Verwandten in aufsteigender Linie oder von Nebenverwandten forterben, sondern, daß diese Prädisposition mit viel weiter zurückliegenden Einflüssen in Beziehung gebracht werden müsse. Aber die statistische Beschreibung dieser Frage zeigt, daß solche direkte erbliche Beziehungen dennoch bestehen. Man wird deshalb nicht bestreiten brauchen, daß die Mehrlingsschwangerschaft, insofern sie an regelmäßige Verhältnisse bei den Vorfahren des Menschengeschlechts erinnert, als ein Atavismus zu betrachten ist. Aber man wird überhaupt nicht gezwungen sein, einen Gegensatz zwischen direkter Vererbung und Atavismus anzunehmen. Der Unterschied zwischen beiden scheint bloß ein quantitativer zu sein; je geringer die Kraft der Vererbung einer bestimmten Anlage sich erweist und je seltener deshalb die Vererbung tatsächlich zur Geltung kommt, um so eher wird man geneigt sein, von Atavismus zu reden und besonders dann, wenn sich die direkte Vererbung statistisch schwer erfassen läßt, wie wir es z. B. bei der Polymastie sehen. Jedenfalls ist die zweieiige Zwillingsschwangerschaft entschieden direkt erblich und wenn dies nicht häufiger nachweisbar ist, so liegt dies daran, daß die stärkere Veranlagung mancher Frauen durch die beim Menschen mangelnde Zuchtwahl bereits bei der nächsten Generation im Durchschnitt schon wieder beträchtlich abgeschwächt ist, und daß die Häufigkeit von beiden Seiten her durch Vererbung stark veranlagter Individuen durch die doch verhältnismäßige Seltenheit von Individuen mit regelmäßig doppelter Ovalation beschränkt wird.

Der von Hellin durch vergleichend anatomische Studien erbrachte Nachweis, daß die mehreiige Mehrlingsschwangerschaft nur ein besonderer Fall von vermehrter Fruchtbarkeit ist, wird durch die Untersuchung auf statistisch induktivem Wege bestätigt. Ihr anatomisches Substrat ist nach Hellin ein in seiner Entwicklung auf kindlicher Stufe stehen gebliebener Eierstock. Der bereits in dem Kapitel von der wiederholten Mehrlingsgeburt angedeutete Gedanke, daß auch bei den Zwillingsmüttern Ovarien mit auffallendem Reichtum an Eiern verhältnismäßig selten sind, gewinnt an Berechtigung durch die verhältnismäßig selten nachweisbare direkte Vererbung. Diese Seltenheit des Nachweises direkter Vererbung ist wie die Seltenheit der Wiederholung der Zwillingsgeburt nur dann erklärlich, wenn man annehmen darf, daß die gleichzeitige Reifung zweier Eier bei den meisten Müttern zweieiiger Zwillinge kein regelmäßiger Vorgang ist. Nur unter dieser Voraussetzung kann man die geringe Erhöhung der Fruchtbarkeit und die jedenfalls nur geringe Beschleunigung der Geburtenfolge bei diesen Frauen und ihrer nächsten Verwandtschaft begreifen. Insofern als hierin eine Ergänzung und wohl auch teilweise Berichtigung der Hellinschen Arbeit liegt, dürfte sich, ebenso wie bei den wiederholten Mehrlingsgeburten gezeigt haben, daß man durch streng statistische Bearbeitung dieser Frage ein zuverlässigeres Bild der tatsächlichen Verhältnisse erhält als durch rein kasuistische Behandlung.

Zum Schluß gestatte ich mir Herrn Professor Dr. Weber für die Überlassung des Themas und die Übernahme des Referates meinen verbindlichsten Dank zu sagen. Ebenso ist es mir eine angenehme Pflicht Herrn Oberarzt Prof. Dr. Saenger für die gütige Förderung dieser Arbeit und die freundliche Unterstützung bestens zu danken.

Literatur.

Ahlfeld, Friedrich: Lehre der Geburtshilfe. Beiträge zur Lehre von den Zwillingen. Arch. f. Gynäkologie Bd. 7 und 9.

Ballantyne: The causation of twins. Edinbourgh Obstetrical transactions t. 22, 1897.

Bertillon, J.: La gemellitré selon l'age de la mère et le sang chronologique de l'acconchement. Journ. de la société de statistique de Paris 1898 Nr. 5, p. 146.

Bertillon, M.: Des combinaisons de sexc. dans les gross. gemellaires de leur cause et de leur caractère ethique. Bulletins de la société d'anthropologie de Paris. Sér. II, vol. 9 p. 267, 1874.

Bonnevie, Kristine: Von der Erblichkeit der Zwillingsgeburten. Untersuchung in einem norwegischen Bauerngeschlecht. (Norsk mag. for laegevidenskaben 80. Jahrgang S. 847. 1919.)

Bumm, Ernst: Grundriß zum Studium der Geburtshilfe.

Derlin, Paul: Über eineiige und zweieiige Zwillinge. Dissertation, Berlin 1893.

Duncan: On some laws of the Production of twins. Edinbourgh med. journ. t. 10. 1865.

Geißler: Rückblick auf die Fruchtbarkeit im Königreich Sachsen von 1874 bis 1883.

Göhlert: Die Zwillinge. Virchows Archiv Bd. 76, S. 457, 77, 1879.

Hellin: Die Ursache der Multiparität der unipaaren Tiere überhaupt und der Zwillingsschwangerschaft beim Menschen insbesondere. München 1895.

Jullien: Documents concernant l'étude de grossesses gemellaires. Thèse de Paris 1897.

Lauritzen: Om swangers Kab og foedsel ved twillinger. Kopenhagen 1891.

Lißner: Beitrag zur Kasuistik der mehrfachen Schwangerschaft. Dissert., Würzburg 1894.

Mirrbeau: Über Drillingsgeburten. München, Med. Abhandl. 1894.

Neefe, M.: Zur Statistik der Mehrgeburten. Jahrb. für Nationalökonomie und Statistik. Bd. 28, S. 168.

Patellani, S.: Die mehrfachen Schwangerschaften, die Extrauteringraviditäten und Entwicklungsanomalien der weiblichen Geschlechtsorgane vom anthropologischen Standpunkt aus betrachtet. Zeitschr. f. Geburtshilfe u. Gynäkologie. Bd. 35, S. 373, 1896.

Peiper, Albrecht: Zur Vererbung der Zwillingsschwangerschaft durch den Mann. (Univ.-Kinderklinik, Berlin.) Klin. Wochenschrift Jahrg. 2 Nr. 35 S. 1651. 1923.

Porak: Sur un monstre diphopage. Accord. de méd. Sitzung v. 23. Oktober 1900. Referat semaine médicale 1900, p. 370.
Puech: Des acconchements multiples en France et dans les principales contrées de l'Europe. Annales d'hygiène publique et de médicine légale. II. Sér. vol. 41 p. 197, 1874.
De la répétition de acconchements multiples. Annales de gynécol. vol. 2, April 1877. De l'hérédité de grossesses gémellaires. Gazette obstetricale et gynécol. de Paris 1876, p. 25.
Reuß: Zur Lehre von den Zwillingen. Arch. f. Gyn. Bd. 4.
Ruppin, Arthur: Die Zwillings- und Drillingsgeburten in Preußen im letzten Jahrzehnt. Deutsche Med. Wochenschr. 1901, Nr. 38.
Speyer: Die mehrfachen Geburten und ihre erblichen Beziehungen. Dissertation, Basel 1894.
Weber, F.: Die mehrfache Schwangerschaft. München.
Weinberg, W.: Beiträge zur Physiologie und Pathologie der Mehrlingsgeburten beim Menschen. Archiv f. die gesamte Physiologie der Menschen und Tiere. S. 346, 1901.

Lebenslauf.

Verfasser, geboren am 5. Mai 1903 zu Kafer el zayat, Ägypten, als Sohn des Oberingenieurs Abd el Ghani Karara Bey. Besuchte die Primär-Schule bis 1917, die Sekundär-Schule bis 1922.

Studierte Medizin in Tübingen und in München. Die ärztliche Vorprüfung legte ich im Sommersemester 1925 in München ab. Mein Staatsexamen bestand ich am 18. Juni 1928 in München.